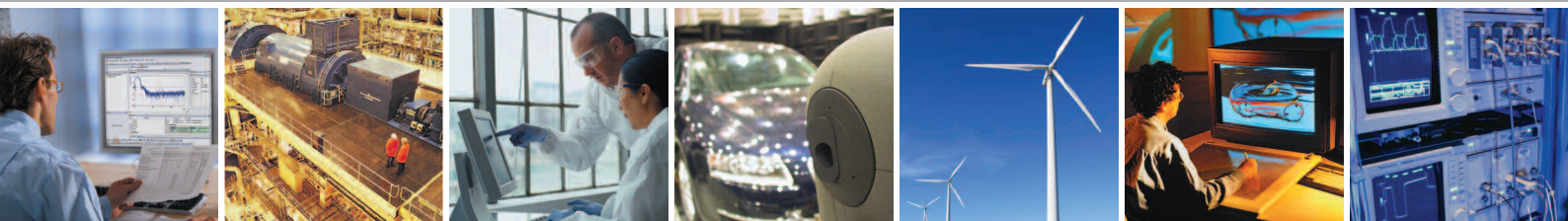




FlexPro 8

Datenanalyse & Präsentation

**DATEN DYNAMISCH
ORGANISIEREN,
ANALYSIEREN UND
GRAPHISCH DARSTELLEN**





FlexPro wird verwendet von:

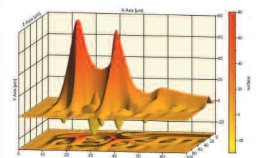
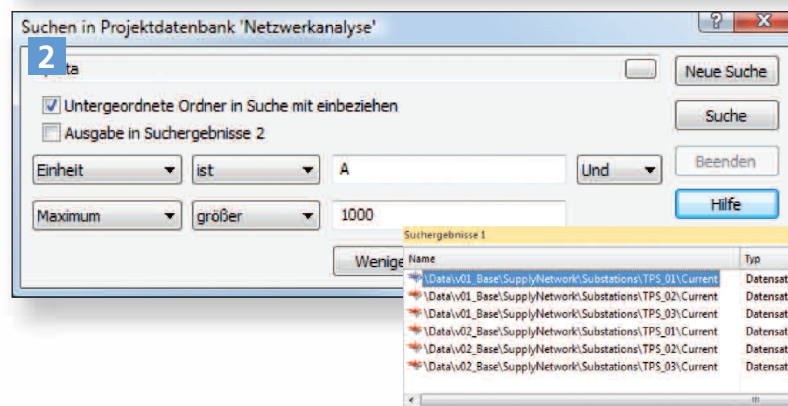
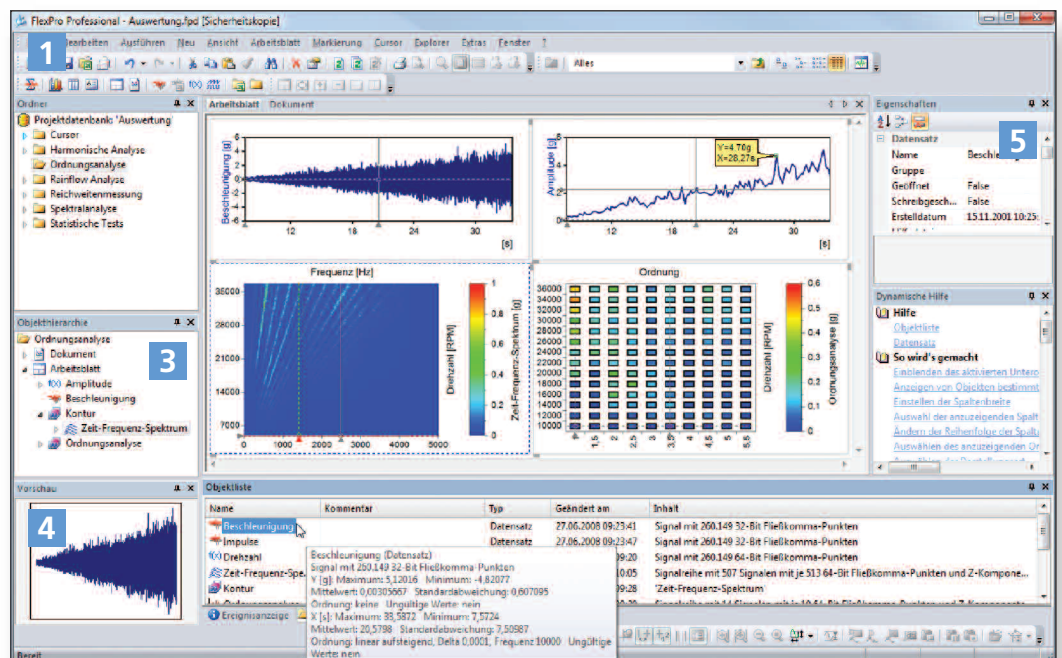
- Airbus
- Aisin Seiki
- Alcatel
- Alfa Romeo
- Alstom
- Andritz
- Aral Arotate
- Arotate
- AVL List
- AWE
- Bath Iron Works
- Bayer
- BAE
- BMW
- Boeing
- Bosch
- BP International Exploration
- Bridgestone Corp.
- Bundeswehr
- Caterpillar Motoren
- Central Research Institute of Electric Power Industry
- CERN
- Chicago Transit Authority
- Claas
- Compagnie Générale des Eaux
- Continental
- Contitech
- DaeWoo Heavy Industries & Machinery, LTD.
- Daihatsu motor
- DaimlerChrysler
- DEKRA Automobil
- Delphi Automotive
- DEMAG
- Deutsche Bahn
- Deutsche Luft- und Raumfahrt
- Deutsche Windguard
- Deutz
- DLR
- Dornier

FlexPro 8

Datenanalyse & Präsentation

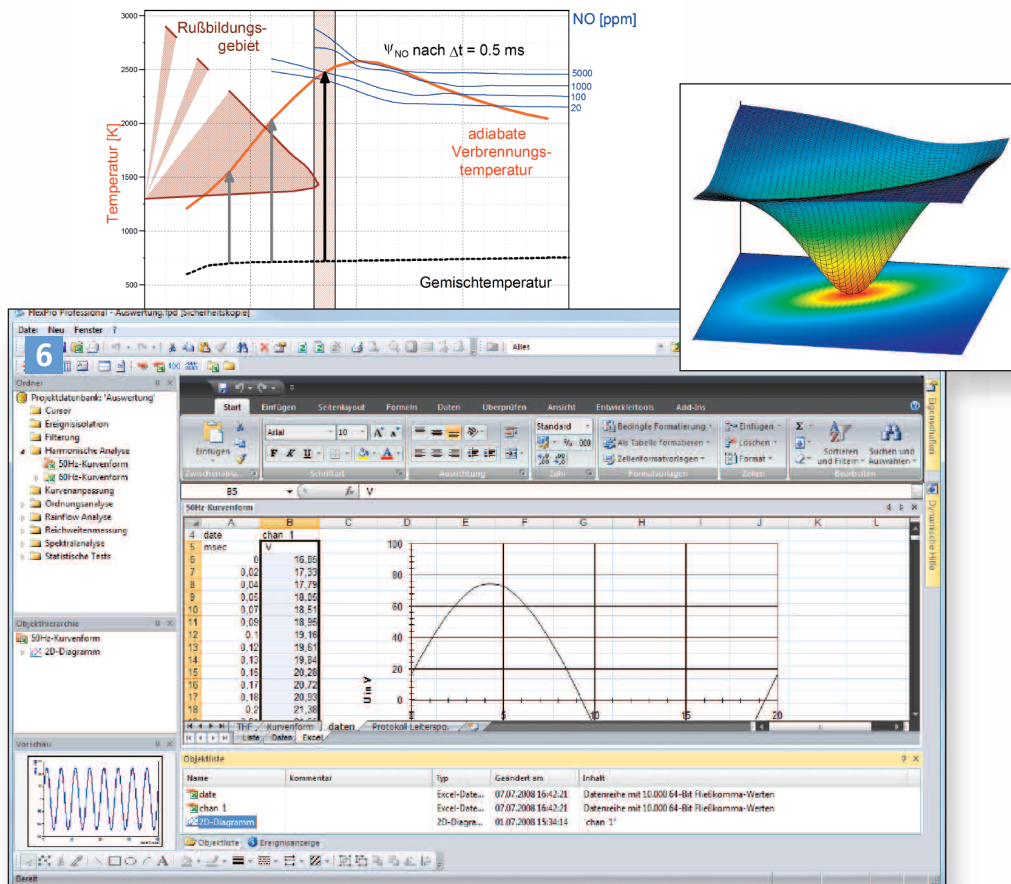
„Präsentation und Analyse auf Knopfdruck? Das ist schwierig!“

...nicht, wenn Sie FlexPro einsetzen! Es gibt einige grafische Auswerteprogramme. Aber nur das neue FlexPro 8 verwaltet Ihre kompletten Analysen und Präsentationen als dynamisches Objektnetzwerk, so dass Sie einmal erstellte Auswertungen auf beliebig viele Datensätze anwenden können – ohne Programmierung! Deshalb ist FlexPro die Datenanalyse- und Präsentationssoftware der Wahl für Techniker, Ingenieure, Wissenschaftler und alle, die mit technischen Daten arbeiten.



FlexPros einfache Handhabung, moderne Bedienoberfläche und eine der umfangreichsten Funktionsbibliotheken sind schon Klasse. Die Vielzahl der Im- und Exportfilter machen FlexPro zur Drehscheibe für die Messdatenverarbeitung. Und für verzwickte Aufgaben ist die vollständige Einbindung der FlexPro Objekte in Visual Basic für Applications die Innovation. Programmierung wie unter Excel oder Word, dazu sehr schnell auch bei großen Datenmengen. Die Ergebnisse lassen sich anschließend in FlexPro wie Messkanäle weiterverarbeiten und darstellen.“

Norbert Ramm, Volkswagen AG



FlexPros elegante, objektorientierte Oberfläche 1 wurde dafür geschaffen, Ihnen Ihre Arbeit zu erleichtern. FlexPro verwaltet alle Ihre Daten, Analysen und Präsentation in einer leistungsfähigen Projektdatenbank, die im FlexPro Explorer angezeigt wird.

In dieser bekannten, strukturierten Explorer-Umgebung können Sie Daten fast jeder beliebigen Herkunft importieren und organisieren, anschließend analysieren und die Ergebnisse betrachten. **Alle Objektfenster sind über Reiter erreichbar**, deshalb finden Sie immer schnell wonach Sie suchen – keine Zeitverschwendung mehr mit Verschieben und Verkleinern um verborgene Objekte hinter überlappenden Fenstern aufzufinden.

FlexPro verwaltet Ihre gesamte **Projektdatenbank** in einem einfach zu handhabenden Archivierungssystem. Ihre Datensätze, Analysen und Präsentationen können Sie beliebig in Ordern und Unterordnern organisieren und behalten immer den Überblick. Zum Durchforsten Ihrer Datenbestände verwenden Sie die umfassende Suchen-Funktion **2**. FlexPro hat kein Problem mit großen Datenbanken – die einzige Limitierung ist die Größe Ihrer Festplatte! Wie groß Ihr Datensatz auch sein mag, Sie werden erstaunt sein, wie schnell FlexPro ihn verarbeitet.

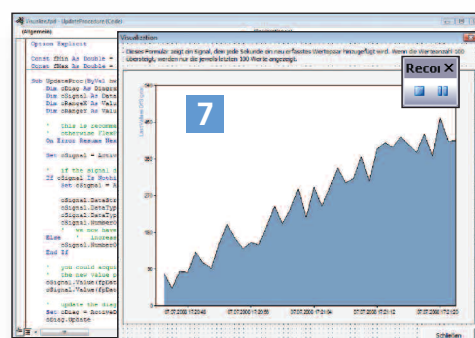
Die **Hierarchieansicht 3** gibt Ihnen einen Überblick über die Struktur Ihrer Auswertungen. Die Inhalte sämtlicher Datensätze, Grafiken oder Analysen sind jederzeit im **Vorschaufenster** sichtbar **4**. Verwenden Sie einfach Drag & Drop zum Kopieren, Verschieben und Verknüpfen von Objekten, um Daten zu importieren oder um einen neuen Kurvenzug oder eine Achse hinzuzufügen. Mit dem **Eigenschaften-Fenster** können Sie Attribute wie

Schriftgröße, Farbe, Linienstärke usw. einfach ändern und anpassen **5**. Sie können sogar die Attribute mehrerer Objekte in einem einzigen Schritt ändern. Die mehrstufige Rückgängig/Wiederherstellen-Funktion macht Fehler zum Problem der Vergangenheit.

FlexPro ist die ideale Software zur **Analyse von Daten aus Excel 6**. Sie können Excel-Daten nicht nur importieren sondern auch direkt in FlexPro öffnen. Die volle Leistung von FlexPro steht Ihnen nun zur Verfügung.

Verwenden Sie die **Makroaufzeichnung und -Wiedergabe 7**, um Vorgänge zu automatisieren oder greifen Sie (mit FlexPro Professional) auf das integrierte VBA Entwicklungssystem zurück, um Ihre eigenen automatisierten Analysen mit FlexPro zu erstellen.

Da FlexPro eine große Zahl von **binären Dateiformaten** unterstützt, können Sie Daten von vielen gängigen Messgeräten und Softwarepaketen importieren **8**.



(fortgesetzt)

FlexPro wird verwendet von:

- EADS
- Ebara Corp.
- EDF
- ELASIS
- Elf
- Irisbus
- EFM Electronic
- Engel
- Entergy Operations
- ETA
- Ferrari F1 Racing Team
- FIAT
- Ford Motor Company
- Fraunhofer Institute
- GE Jenbacher
- General Electric
- Getzner Werkstoffe
- Goodrich
- Halberg Guss
- Hilti
- Hino motor
- Hitachi
- Hitachi Plant Engineering & Construction
- Honda
- Honda Europe
- Honeywell Engines & Systems
- Honeywell Space Systems
- Honeywell Turbochargers
- Hyundai America
- Hyundai Autonet
- Hyundai Motor company
- ISPESL
- Italian Army
- Italian Navy
- Japan Nuclear Cycle Development Institute
- JATCO
- JFE STEEL
- JTEKT

...fortgesetzt



(fortgesetzt)

FlexPro wird verwendet von:

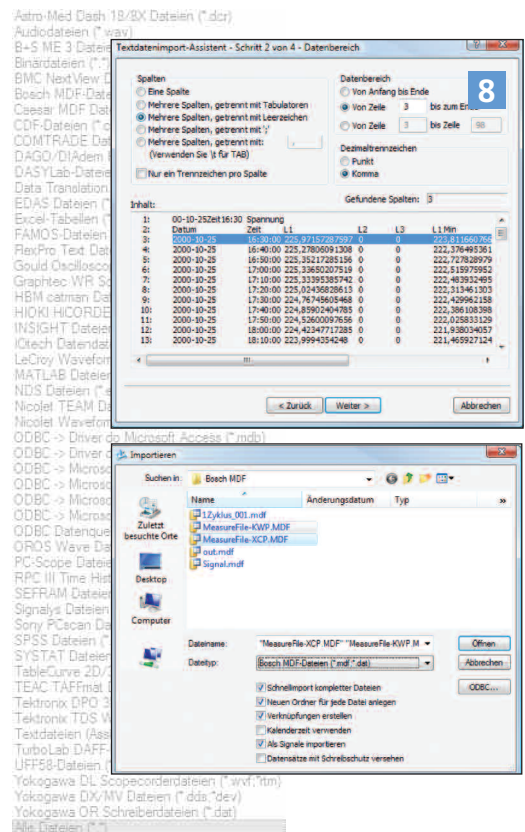
- Kia Motors
- Kjellberg
- Knorr Bremse
- Korea Electronic Power Corporation (KEPCO)
- Korea Electrotechnology Research Institute (KERI)
- Korea Telecom
- Koryo
- KTM
- Kyusyu Electric Power Co.
- Liebherr
- Linde
- Linewell Engineering
- Lockheed Martin
- Mannesmann
- Mannesmann VDO
- Matra
- Mitsubishi Caterpillar
- Mitsubishi Electric
- Mitsubishi Heavy Industries
- Mitsubishi motors
- metso
- MTU
- NASA - Kennedy Space Center
- National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
- NEC
- Nihon
- NIPPON SHARYO
- NIPPON STEEL CORPORATION
- Niska
- Nissan
- Nissan Diesel
- Nissin Kogyo
- Nokia
- OMV
- Orenstein & Koppel
- ORIX Rentec
- Panasonic

Letztere umfassen beliebige ODBC-kompatible Datenbanken, populäre Datenerfassungsprogramme wie LabVIEW, DASYLab, DaqView oder Agilent VEE sowie eine Vielzahl anderer Anwendungen, darunter SPSS, SYSTAT und MATLAB.

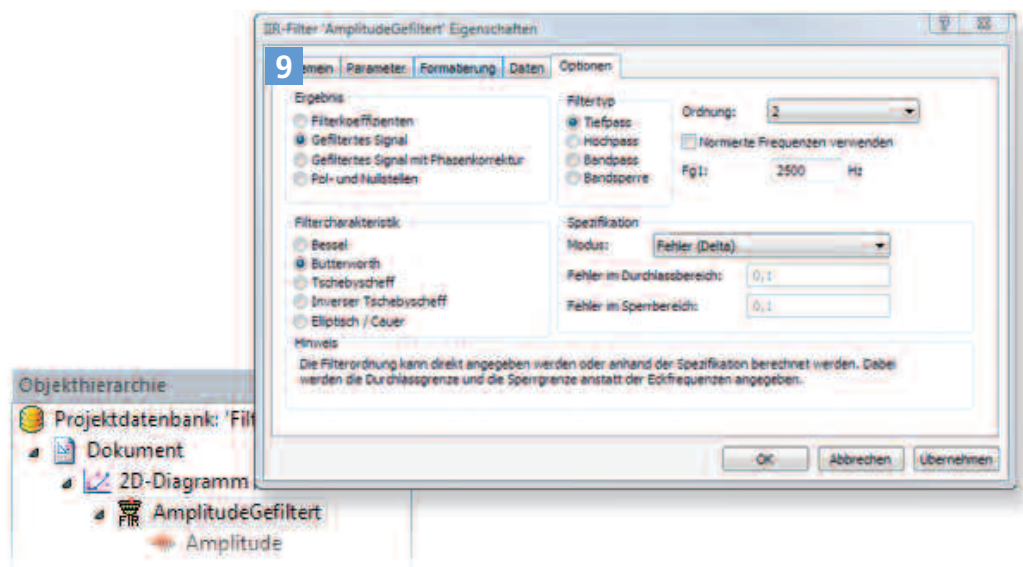
Wenn Sie ASCII-Daten aus einem anderen Programm importieren möchten, dann analysiert der **Textdatenimport-Assistent** von FlexPro die Dateien automatisch und bietet Ihnen den schnellsten Weg zum Importieren an. Sie können die Einstellungen sogar einer Namenserverweiterung (z. B. .dat) zuordnen und damit alle nachfolgenden Importe solcher Dateien automatisieren.

FlexPro bietet auch eine Vielzahl von **Exportmöglichkeiten**, darunter diverse Text-, Vektor- und Bitmap-Formate. Sie können FlexPro Objekte auch per OLE in andere Anwendungen übertragen. Komplette Analysen exportieren Sie im HTML-Format und publizieren diese im Intranet oder Internet.

Spezielle **Schnittstellenmodule für LabVIEW, DASYLab und Agilent VEE** machen FlexPro zum idealen Teamplayer. Verwenden Sie z. B. die FlexPro VI-Bibliothek für LabVIEW, um Daten direkt in FlexPro Datenbanken zu übertragen und um automatisierte Auswertungen durchzuführen.

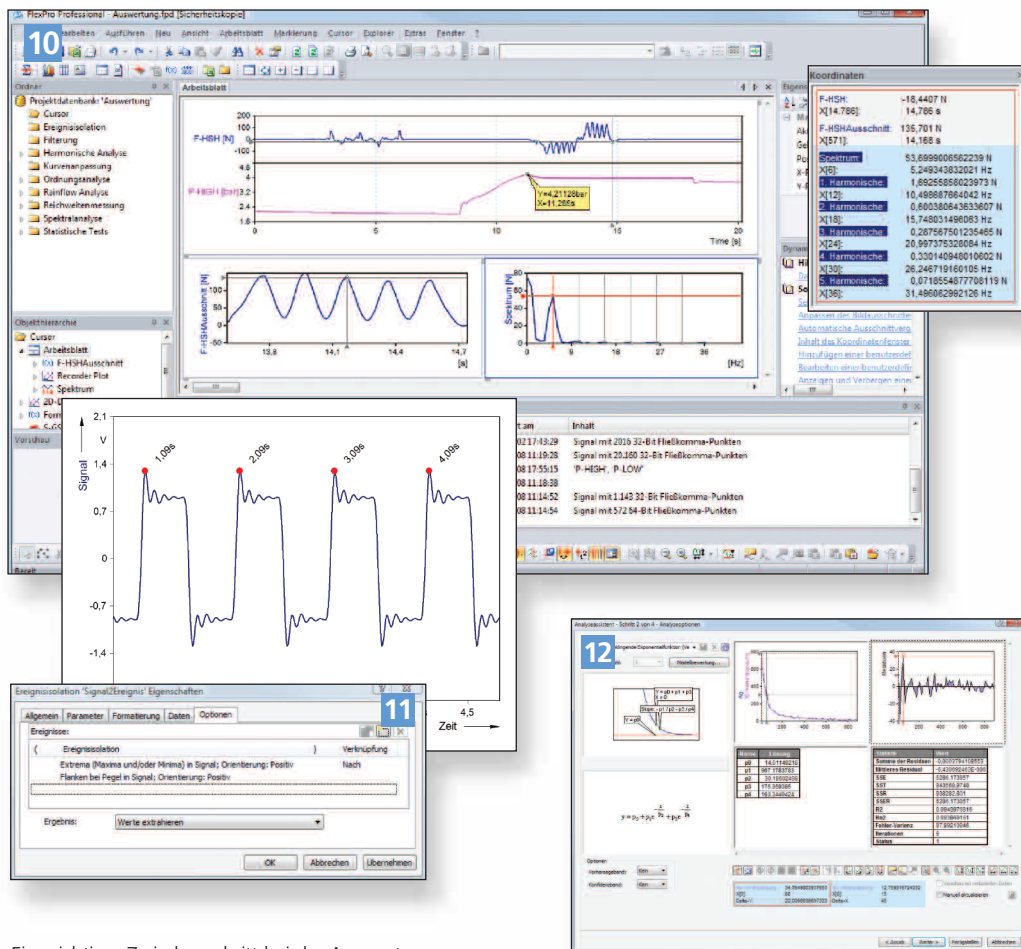


Daten mit FlexPro analysieren und präsentieren



FlexPro bietet die gängigsten **Analyseverfahren** als Analyseobjekte an. Um ein Analyseobjekt zu erzeugen, müssen Sie nur die zu verrechnenden Daten markieren und dann die Analysemethode auswählen! Obwohl die Analyseobjekte in der Programmiersprache FScript erzeugte Formeln sind, können Sie diese jederzeit parametrieren **9** und ansonsten wie Datensätze behandeln. FlexPros komfortabler **Analyse-Assistent** fasst die Analyse und Präsentation ihrer Daten zu einem einzigen Ablauf zusammen.

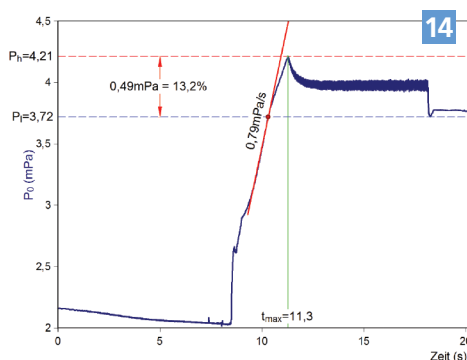
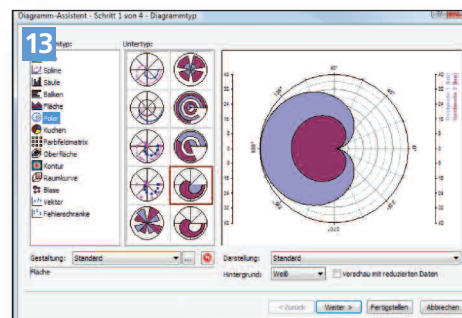
...fortgesetzt



Ein wichtiger Zwischenschritt bei der Auswertung von Zeitreihen ist die Ereignis isolation. Mit FlexPro können Sie Ereignisse interaktiv mit Cursors **10** markieren oder automatisch ermitteln lassen. Hierzu verwenden Sie das Analyseobjekt **Ereignis isolation** **11**, mit welchem Sie in unterschiedlichen Signalen z. B. nach Bursts, Pegelüberschreitungen, Flanken oder Maxima suchen können. Sie können mehrere Ereignisse logisch verknüpfen oder nach Sequenzen verschiedener Ereignisse suchen.

Die **nichtlineare Kurvenanpassung** von FlexPro bietet mehr als 160 eingebaute Modelle und Unterstützung für eigene Modelle basierend auf FScript **12**. Die integrierte Modellrangliste hilft Ihnen, das passende Modell auszuwählen. Neben den Modellparametern bietet Ihnen FlexPro eine Auswahl von über 20 zusätzlichen Ergebnissen, z. B. Konfidenzintervalle oder die Kovarianzmatrix.

Ihre Daten und Analysen stellen Sie mit einer breiten Palette von 2D- oder 3D-Diagrammen, Tabellen oder in Text eingebettet dar. Mit dem **Diagramm-Assistent** von FlexPro ist es ein Leichtes, die richtige Darstellungsform zu wählen, und die Details nach Ihren Wünschen zu formatieren und anzupassen **13**. Mit der neuen Funktion **Kurvenzüge bemaßen** von FlexPro Standard stellen Sie das Wesentliche in Ihren Diagrammen heraus **14**.



(fortgesetzt)

FlexPro wird verwendet von:

- Phoenix
- PIAGGIO Motorcycles
- Pierburg
- Polytype
- Potain
- Pro-micron
- PSA (Peugeot-Citroen group)
- Railway Technical Research Institute
- Renault-Samsung Motor
- Ruhrgas
- RVI (Renault Industrial Vehicle)
- Sab Wabco
- Sanden Corp.
- Sandia National Labs
- Scheuch
- Schuler Pressen
- Shintec Hozumi
- Siemens
- Sogin
- Suzuki Motor
- SRI
- Thales
- Thyssen Transrapid
- TI Automotive
- TIWAG Tiroler Wasserkraft
- TOSOH Corp.
- Toyota Body
- UPM-Kymene
- US Air Force
- US Navy
- Valeo
- VA Tech
- Visteon
- Volkswagen
- Vorwerk
- West Japan Railway Company
- Yamaha Corp.
- Yazaki Corp.
- ZF Sachs AG

Wählen Sie Ihr FlexPro!

FlexPro View

alles Nötige zur
Datenpräsentation

Grafiken mit FlexPro erstellen macht Spaß! Im leistungsstarken Diagramm-Assistenten wählen Sie aus über 100 Diagrammtypen aus. Gestalten und skalieren Sie Achsen, Legenden usw. wie Sie es möchten. Ändern Sie Attribute wie Schriftgröße und Farbe, ohne sich durch Kaskaden von Dialogfeldern hangeln zu müssen. Fügen Sie mit Drag & Drop Kurvenzüge und Achsen hinzu. Statistiken und kleinere Datenreihen stellen Sie in Tabellenform dar. Alles ist so einfach mit FlexPro!

Im FlexPro-Dokument platzieren Sie Ihre Diagramme, Tabellen und Texte auf beliebig vielen Seiten — oder Sie lassen FlexPro große Tabellen und Diagramme, z. B. mit

Schreiberaufzeichnungen, auf so viele Seiten umbrechen, wie für die Daten erforderlich. Fügen Sie Zeichnungen, Beschriftungen sowie Kopf- und Fußzeilen ein. Ihr Firmenlogo importieren Sie einfach als Grafik oder OLE-Objekt.

Mit den Cursorfunktionen von FlexPro entlocken Sie Ihren Daten auch die letzten Informationen. Sie können Ihre Daten vermessen, zoomen, scrollen und markieren. Im Koordinatenfenster werden alle Informationen übersichtlich angezeigt. Ausreißer lassen sich einfach löschen oder interpolieren. Einzelwerte oder Bereiche von Kurven können Sie für die weitere Bearbeitung abspeichern. Durch Verschieben kompletter Kurvenzüge können Sie z. B. Signale in Deckung bringen.

Ordnen Sie mehrere 2D- oder 3D-Diagramme in einem Arbeitsblatt an. Für Vergleiche von Kurvenzügen kann FlexPro die Cursor in mehreren Diagrammen synchron bewegen.

FlexPro Standard

bietet zusätzlich
leistungsstarke
mathematische
Analysefunktionen

Wenn Sie mit Ihren Daten mehr anfangen müssen, als sie einfach nur darzustellen, dann nutzen Sie die analytischen Fähigkeiten von FlexPro Standard. Verwenden Sie fertige Analyseobjekte für FFT, Ereignis isolation, Statistik, Filter, Kurvenanpassung und vieles mehr. Einfach den zu verrechnenden Datensatz markieren und die Analysefunktion auswählen. Fertig ist die Auswertung!

Eigene Algorithmen erstellen Sie als Formeln mit FScript. Über 200 Funktionen und eine Vielzahl von Operatoren stehen Ihnen zur Verfügung. Auch hier unterstützen Sie die hilfreichen Assistenten von FlexPro. FScript ist speziell für die Datenauswertung entworfen. Sie können

z. B. komplette Signale mit X- und Y-Daten in einer einzigen Zeile ganz ohne Schleifen verrechnen, aneinander hängen, Ausschnitte extrahieren und vieles mehr. Ihre FScript-Formeln können Sie auch schnell per Drag & Drop auf mehrere Datensätze gleichzeitig anwenden.

Wenn Sie einmal festgelegt haben, wie Ihre Daten mathematisch ausgewertet und anschließend grafisch dargestellt werden sollen, können Sie diese Vorlage immer wieder verwenden. Importieren Sie einfach die Daten einer neuen Messung in FlexPro und aktualisieren Sie Ihre Dokumente mit einem Mausklick. Das spart eine Menge Zeit!

Für spezielle Auswertungen aus den Bereichen Schall und Schwingung, Motorenentwicklung, Entwicklung von Arbeitsmaschinen, Betriebsfestigkeit und Statistische Prozesskontrolle stehen Ihnen die Optionen Akustik, Spektralanalyse, Ordnungsanalyse, Humanschwingungen, Digitale Filter, Klassierung und Erweiterte Statistik zur Verfügung. Details hierzu finden Sie auf den Seiten 7-12.

FlexPro Professional

Enthält zusätzlich
die komplette
VBA Entwicklungs-
umgebung

Enthält zusätzlich die komplette VBA Entwicklungsumgebung und nutzt Mehrkernprozessoren

Das ultimative Werkzeug zur Präsentation und Analyse von Daten aus Wissenschaft, Technik und Ingenieurwesen. FlexPro Professional beinhaltet die Microsoft Visual Basic® for Applications (VBA) Entwicklungsumgebung, führt Analysen im Hintergrund aus und parallelisiert Rechenoperationen.

Hiermit gestalten Sie Bedienoberflächen und Dialogfelder, erstellen Sie Importfilter für Ihre Datenformate und automatisieren Sie Ihre Analysen. Über das Objektmodell haben Sie Zugriff auf alle Funktionen von FlexPro. Mit FlexPro Professional ist die Erstellung eigener Applikationen ein Kinderspiel, denn Sie können beliebige Bedienschnitte zunächst als Makro aufzeichnen und anschließend mit dem Visual Basic Code Editor nachbearbeiten.

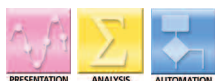
Die Entwicklungsumgebung umfasst Projektmanagement, einen komfortablen Editor mit IntelliSense® Technologie, den Visual Basic Forms Dialogfeld-Editor sowie einen leistungsfähigen Debugger. Microsoft

Visual Basic ist eine der meistgenutzten Programmiersprachen der Welt und wird von Millionen Entwicklern verwendet. Andere Programme verwenden proprietäre Scripting-Mechanismen, FlexPro Professional bietet Ihnen alle Vorteile eines Industriestandards. Greifen Sie einfach auf vorhandene Ressourcen zurück. Verwenden Sie z. B. fertige ActiveX-Controls zur Datenerfassung oder zum Zugriff auf Datenbanken. VBA-Programme werden als Maschinencode äußerst schnell abgearbeitet.

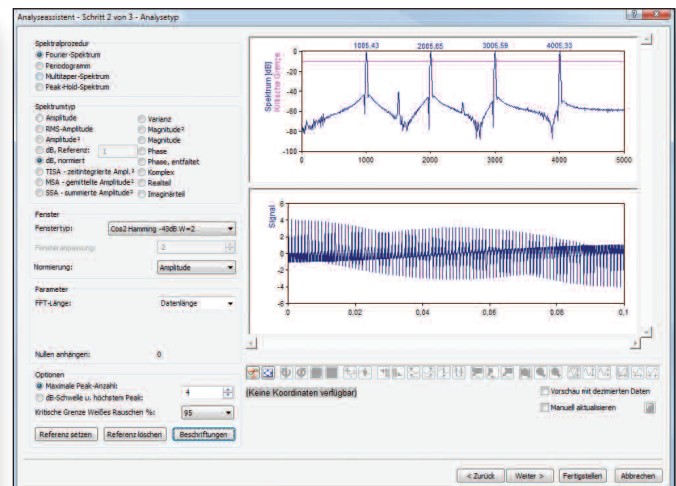
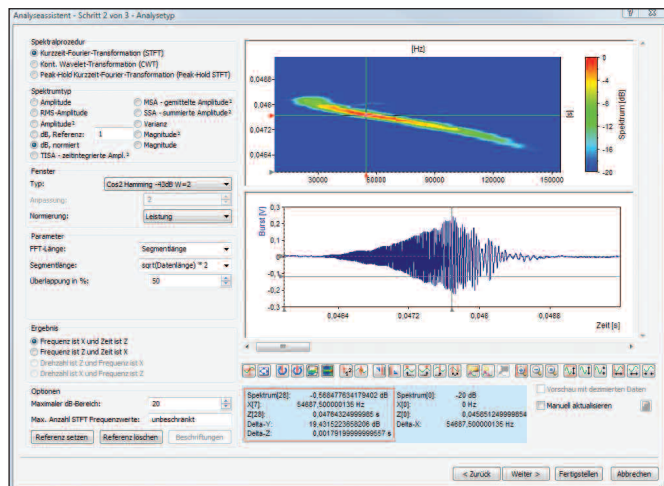
Das FlexPro-Objektmodell basiert auf dem Automation Standard von Microsoft. Dies bedeutet, dass Sie eine Programmiersprache Ihrer Wahl, z. B. Java, Delphi oder C++ zur Automatisierung von FlexPro verwenden können. Automation wird von vielen Windows Programmen unterstützt, z. B. auch von der Microsoft Office Produktpalette. Erstellen Sie z. B. eine Anwendung, die Daten von Excel nach FlexPro transferiert, in FlexPro analysiert, eine Grafik erzeugt und für die Ergebnisse ein Word Dokument erstellt.

Da auch Datenerfassungsprogramme wie LabVIEW oder VEE den Automation-Standard unterstützen, können Sie FlexPro nahtlos in Ihre Erfassungss Applikation integrieren und so z. B. Auswertungen an Prüfständen oder im Labor automatisieren.

Als ultimatives Werkzeug für die Messdatenauswertung nutzt FlexPro Professional die modernen Mehrkernprozessoren voll aus. Arbeiten Sie einfach weiter, während FlexPro im Hintergrund Analysen berechnet oder die Vorschau aktualisiert. Viele vektorielle Rechenoperationen kann FlexPro zudem parallelisieren und auf mehrere Prozessoren aufteilen.



ERWEITERUNGSMODUL:

FlexPro Option **Spektralanalyse**

Bietet neueste Spektralanalyse-Verfahren für stationäre und nicht-stationäre Signale und Zeitreihen:

- **Methoden im Frequenzbereich:** Fensterbewertete Fourier-Spektren, Periodogramme, Multitaper-Spektren, FFT für Signale mit variabler Abtastrate
- **Methoden im Zeit-Frequenzbereich:** Kurzzeit-Fourier-Transformation, Wavelet-Transformation
- **Parametrische- und Eigenwert-Methoden:** Hauptkomponenten AR und ARMA, MUSIC und EV Eigenwertspektren
- **Harmonische Analyse:** Mehrkomponenten Sinus Modellierung mit Fourier, Prony, und Hauptkomponenten-Verfahren zur Frequenzidentifikation
- **Zwei-Signal Analysen:** Fourier-Kreuzspektren und Kreuzperiodogramm, Kohärenz, Fourier-Übertragungsfunktion
- **Nicht-lineare Methoden:** Reelles Cepstrum mit "Liftering" und Rekonstruktion mit minimaler Phase
- **Stoßspektren:** Maximax-, Initial- und Residualspektrum, Antworten der SDOF-Systeme, Spektren für Beschleunigung, Geschwindigkeit und Auslenkung, lineare oder logarithmische Frequenzteilung

Komplexe Spektralanalysen – schnell und einfach mit dem neuen Analyse-Assistenten von FlexPro

Mit der **Option Spektralanalyse** für FlexPro treten Sie in eine neue Welt der digitalen Signalanalyse ein. Sie sparen wertvolle Zeit durch Verzicht auf Programmierung und mehrstufige Bedienverfahren, welche bislang für anspruchsvolle Spektralanalysen nötig waren. Mittels Echtzeit- 2D und 3D-Spektralgrafiken bietet Ihnen der neue

Analyseassistent von FlexPro sofortiges visuelles Feedback beim Ändern von Algorithmen, Parametern oder der Art des Spektrums.

Schnelles Erkennen von Signalkomponenten

Die Option Spektralanalyse von FlexPro gibt Ingenieuren und Forschern die Möglichkeit, Komponenten komplexer Signale schnell zu identifizieren. Eine große Auswahl von Verfahren zur Spektralanalyse hilft Ihnen, in vielfältigen Anwendungsfällen treffsichere Aussagen über Signalinhalte zu machen. Die angebotenen Spektralanalyseverfahren umfassen: FFT, AR, ARMA, Minimale Varianz, Eigenwertanalyse, Kontinuierliche Wavelets, Kreuzspektren, Kohärenz und Übertragungsfunktion.

Frequenz und Energie mit Fourier-Analyse ermitteln

Machen Sie sich ein vollständiges Bild über die spektrale Zusammensetzung von Signalen mittels fünf verschiedener Fourier-Spektren. Das Leckproblem der Standard-FFT beheben Sie, indem Sie eine der 30 eingebauten Fensterbewertungen verwenden. Die neuesten Algorithmen, adaptive Spektren und Peak-Detektion helfen Ihnen, Frequenz und Energie jeder Spektralkomponente besser zu charakterisieren. Sie können sogar Signale mit variabler Abtastrate mittels Fourier-Algorithmen auswerten, die ursprünglich für die Astrophysik entwickelt wurden.

Nicht-stationäre Daten ohne Aufwand auswerten

Analysieren Sie die zeitliche Veränderung der Spektralanteile von nicht-stationären periodischen Signalen mit der Kurzzeit-FFT oder der kontinuierlichen Wavelet-Transformation (CWT). Für die CWT bietet Ihnen die Option Spektralanalyse drei einstellbare reelle und komplexe Wavelets, so dass Sie das optimale Verhältnis von Zeit- und Frequenzauflösung wählen können.

Hauptkomponenten-Modellierung

Die Option Spektralanalyse von FlexPro bietet Ihnen neueste Methoden zur Isolation der Hauptkomponentenspektren eines Signals. Diese Methoden eliminieren den Einfluss von Rauschen auf die AR-SVD-, ARMA-SVD-Verfahren sowie die Eigenwertzerlegung, und ermöglichen Ihnen hiermit eine optimale Abschätzung von Schmalband-Komponenten.

Harmonische Analyse

Erstellt parametrische Modelle mit auswählbarer Methode zur Frequenzermittlung. Die Anzahl der Oberwellen oder Spektral-Peaks kann als Anzahl oder indirekt über einen Schwellenwert vorgegeben werden.

Cepstralanalyse

Das reelle Cepstrum und seine Rekonstruktion mit minimaler Phase kann zur „Entfaltung“ von Signalen verwendet werden. Es kommt insbesondere bei der Sprachanalyse und bei der Echoerkennung zum Einsatz.

Stoßspektren (SRS)

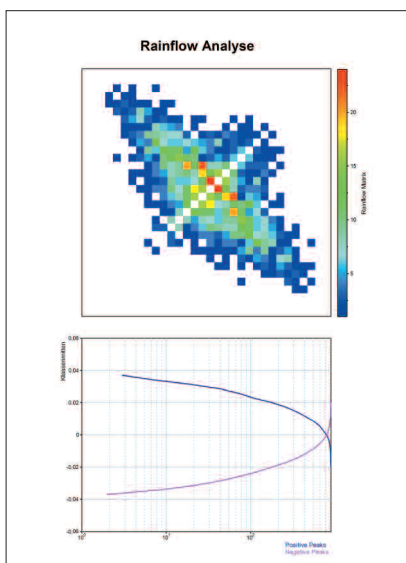
Verwenden Sie Stoßspektren (SRS = Shock Response Spectrum), um das Zerstörungspotential mechanischer Einschaltstöße oder stationärer Zufallsvibrationen abzuschätzen.

Zur Berechnung der Stoßspektren wird ein Beschleunigungssignal zur Primäranregung einer Reihe von Einfreiheitsgradsystemen (SDOF=single-domain-of-freedom) mit vorgebbaren natürlichen Frequenzen verwendet. Die Spektren werden durch die absoluten Maxima, Maxima oder Minima der Antworten dieser Systeme gebildet.

ERWEITERUNGSMODUL:

Option **Klassierung****Leistungsmerkmale:**

- **Matrizen:** Markov-Matrix und Rainflow-Matrix in Spannen-Mittelwert Darstellung und symmetrischer und asymmetrischer Von-Nach Darstellung. Das Residuum der Rainflow-Zählung kann optional in das Ergebnis eingerechnet werden.
- **Bereichsfilter:** zur Unterdrückung kleiner Lastwechsel.
- **Klasseneinteilungen:** automatisch, über Beginn und Klassenbreite, Beginn und Ende, symmetrisch und über externen Datensatz.
- **Abgeleitete Kollektive:** Spitzenwerte, Talwerte, positive und negative Spannen bzw. Spannenpaare, Über- und Unterschreitung von Klassengrenzen.
- **Häufigkeiten:** absolut, relativ, prozentual und kumulativ.
- **Zählverfahren nach DIN 45667:** Stichproben, Maximalwert-Speicher und Verweildauer.
- **Verbundzählverfahren nach DIN 45667:** Stichproben, Maximalwert-Speicher und Verweildauer aus zwei Eingangsdatensätzen mit separater Klasseneinteilung für beide Datensätze.



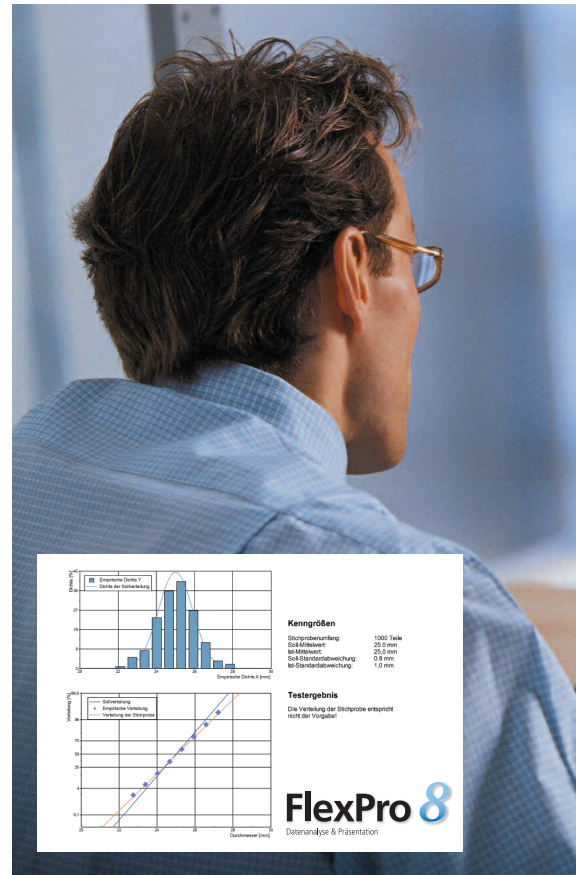
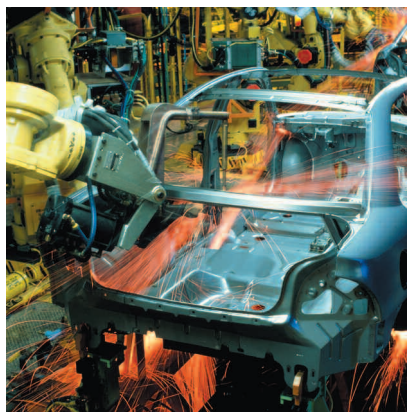
Unabhängig davon, ob Sie ein traditionelles oder moderneres Zählverfahren wie die Rainflow-Matrix z. B. für eine Spitzenwertzählung im Rahmen einer Betriebsfestigkeitsuntersuchung einsetzen. Sie werden den einfachen Zugang zu schätzen wissen, den Ihnen die Option Klassierung bietet.

Neben der harmonischen Analyse mittels der Fourier-Transformation hat sich die Klassierung als wichtiges Arbeitsmittel zur Untersuchung von Signalen, insbesondere von Belastungs-Zeit-Funktionen, erwiesen. Grundlage der Klassierung ist die Suche nach speziellen Ereignissen in der Belastungs-Zeit-Funktion, z. B. die Überschreitung eines bestimmten Belastungs-Pegels oder ein Lastwechsel bestimmter Amplitude. Hierzu wird der Wertebereich der Belastungs-Zeit-Funktion in diskrete Bereiche, den Klassen eingeteilt. Jedes gefundene Ereignis wird einer Klasse zugeordnet und in dieser Klasse gezählt.

Mit der **Option Klassierung** steht Ihnen ein breites Spektrum von Klassierverfahren zur Verfügung. Grundlagen der Implementierung sind die DIN 45667 und das modernere Rainflow-Verfahren. Die DIN 45667 stammt aus dem Jahre 1969 und orientiert sich an den damals verfügbaren technischen Mitteln zur Klassierung (Klassiergeräte). Das Rainflow-Verfahren löst die in der DIN 45667 beschriebenen Verfahren größtenteils ab. Es wurden deshalb nur jene Verfahren der DIN 45667 implementiert, für welche die Rainflow-Klassierung kein Äquivalent bietet. Darüber hinaus wurden beim Rainflow-Verfahren die Belange der Betriebsfestigkeitsuntersuchung besser berücksichtigt. Das Rainflow-Verfahren liefert hierfür bessere Ergebnisse.

„Die FlexPro API ermöglicht eine Erweiterung des vorhandenen Leistungsspektrums und die Automatisierung komplexer Analyseverfahren.“

Brett Meacham
Consultant, GFM Enterprises
Woodburn, Oregon



ERWEITERUNGSMODUL:

Option **Erweiterte Statistik****Leistungsmerkmale:**

- **Anpassungstests:** Chi-Quadrat-Test mit vorgebbare Klassenanzahl und Kolmogoroff - Smirnov-Test auf Normalverteilung und Exponentialverteilung. Die Irrtumswahrscheinlichkeit ist für beide Tests wählbar. Die Parameter der Verteilungen können geschätzt oder vorgegeben werden.
- **ANOVA:** Quadratsumme der Behandlungen (SST), Mittlere Quadratsumme der Behandlungen (MST), Fehler-Quadratsumme (SSE), Mittlere Fehler-Quadratsumme (SSE), Gesamt-Quadratsumme (SSG). Die Irrtumswahrscheinlichkeit kann vorgegeben werden.
- **Ausreißerkorrektur und Ausreißertest:** David-Hartley-Pearson-Test und Grubbs-Beck-Test mit wählbarer Irrtumswahrscheinlichkeit.
- **Varianztests:** Bartlett-Test und F-Test mit wählbarer Irrtumswahrscheinlichkeit.

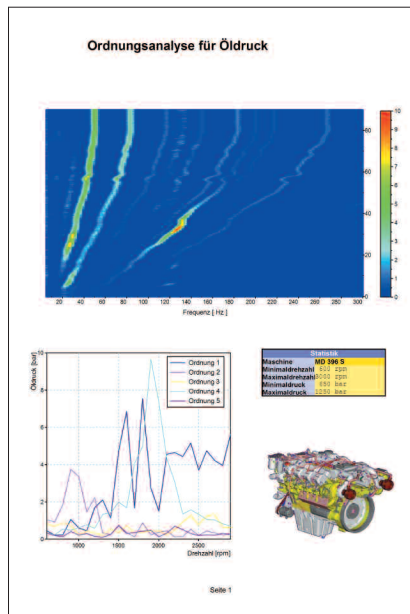
ERWEITERUNGSMODUL:



Mit der Option Induktive Statistik berechnen Sie theoretische Verteilungen und erstellen Varianzanalysen, Anpassungstests, Auswertungen zur statistischen Prozesskontrolle und vieles mehr.

- **Verteilungen:** Stetige Verteilungen Normal, Lognormal, Exponential und Weibull. Testverteilungen Chi-Quadrat, Student-t und F. Diskrete Verteilungen Binomial und Poisson. Die Parameter der Normalverteilung und der Exponentialverteilung können aus einer Stichprobe geschätzt werden. Für stetige Verteilungen und Testverteilungen können die Dichtefunktion und die Verteilungsfunktion, jeweils normiert auf Eins oder Hundert, berechnet werden. Für diskrete Verteilungen nur die Dichtefunktionen.
- **Vertrauensintervalle:** Für Varianz und Erwartungswert der Normalverteilung mit wählbarem Konfidenzniveau.

Die **Option Erweiterte Statistik** bietet Ihnen eine Vielzahl statistischer Tests und die Möglichkeit, theoretische Verteilungen zu berechnen. Im Gegensatz zur deskriptiven Statistik, welche eine Beschreibung des Datenmaterials über statistische Kenngrößen erlaubt, bieten die Test- und Schätzverfahren der induktiven Statistik die Möglichkeit, anhand von Stichproben auf die Grundgesamtheit zu schließen, der diese entstammen. Ein wichtiges Einsatzgebiet für die induktive Statistik ist die statistische Prozesskontrolle (SPC).



Die Option Ordnungsanalyse hilft Ihnen herauszufinden, welche Teile eines Frequenzspektrums zu welcher Systemkomponente gehören. Sie eignet sich besonders zur Isolation von drehzahlabhängigen Schwingungen von Motoren oder sonstigen rotierenden Maschinen.

Option Ordnungsanalyse

Leistungsmerkmale:

- Quelldaten können zeitbasiert oder winkelbasiert abgetastet sein.
- Der Faktor zur Umrechnung in RMS kann vorgegeben werden.
- Die Drehzahl kann als Impulssignal vorgegeben werden. Die Anzahl Impulse pro Umdrehung kann angegeben werden.
- Bei Hochlauf können Drehzahlen vorgegeben oder aus einem externen Datensatz bezogen werden.
- Bei Angabe separater Signale für jede Drehzahl kann die Drehzahl entweder fest vorgegeben oder durch Mittelwertbildung aus einem Signal berechnet werden.
- Die FFT-Länge ist einstellbar.
- Wählbare FFT-Spektren Amplitude, Amplitude², RMS, MSA, Komplex, Realteil, Imaginärteil, Phase.
- Fensterbewertungen Rechteck, Hamming, Hanning, Bartlett, Kaiser-Bessel, Flattop, Blackman, Cosinus, Welch, Connes.
- Einstellbare Bandbreite für die Ermittlung der Ordnungen. Vorgebbare Liste der zu berechnenden Ordnungen, alternativ kann diese über Datensatz vorgegeben werden.
- Ordnung, Drehzahl und Frequenz können frei der X- und Z-Komponente des Ergebnisses zugeordnet werden. Als X-Komponente kann auch ein externer Datensatz vorgegeben werden.

- Splitten der Ordnungsanalyse in mehrere Einzelsignale, je eines für jede Ordnung.
- Berechnung eines 3D-Datensatzes zur Darstellung einer Beschleunigungshyperbelschar.

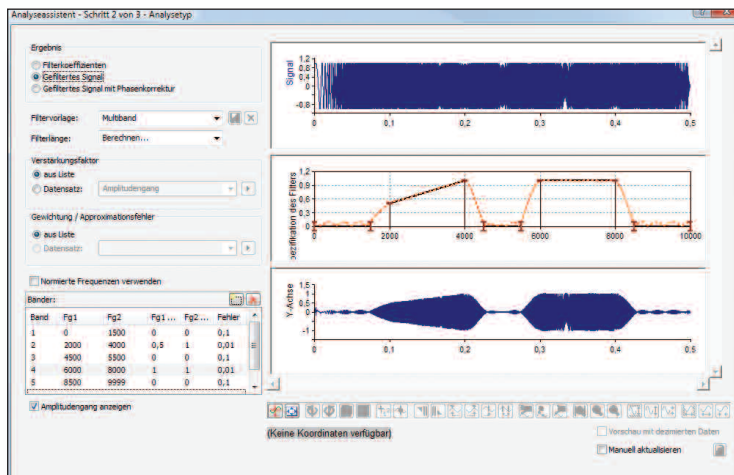
Mit dieser Option können Sie eine Ordnungsanalyse für drehzahlabhängige Schwingungen durchführen. Bei der Ordnungsanalyse werden die bei einer bestimmten Drehzahl gemessenen Schwingungssignale einer Fourier-Transformation (FFT) unterzogen. Aus dem Spektrum entnimmt FlexPro dann einzelne Spektrallinien, deren Frequenz einem Vielfachen der durch die Drehzahl bestimmten Grundfrequenz entspricht.

Die **Option Ordnungsanalyse** von FlexPro kann Daten in unterschiedlichen Datenstrukturen verarbeiten. Sie können entweder mehrere Einzelsignale angeben, die bei bestimmten Drehzahlen gemessen wurden, oder ein Signal mit einem Hochlauf und das synchron gemessene Drehzahlssignal. FlexPro kann zeit- und winkelbasierte Signale analysieren. Das Drehzahlssignal kann auch als Impulssignal ausgewertet werden.

Das Ergebnis der Ordnungsanalyse ist ein 3D-Datensatz mit den Amplituden über der Ordnung und der Frequenz bzw. Drehzahl. Mit dem Analyseobjekt Gesplittete Ordnungen kann das Ergebnis in mehrere 2D-Datensätze zerlegt werden. Mit dem Analyseobjekt Beschleunigungshyperbelschar kann ein 3D-Datensatz zur Darstellung von Beschleunigungshyperbeln im Ergebnis-Diagramm für die Ordnungsanalyse berechnet werden.

ERWEITERUNGSMODUL:

FlexPro Option **Digitale Filter**



Einfacher Filterentwurf mit dem Analyseassistenten von FlexPro

Die neue Option Digitale Filter für FlexPro bietet Ihnen moderne Entwurfstechniken bei einfachster Bedienung. Der Analyseassistent von FlexPro vereint die Schritte Filterentwurf, Filterung und Präsentation zu einem einfachen sequentiellen Vorgang. Mittels Echtzeit-2D und 3D-Grafiken bietet Ihnen FlexPro sofortiges visuelles Feedback bei jeder Änderung der Filterspezifikation.

Verbesserte IIR-Filter

IIR-Filter verfügen über interne Rückkopplungen (Rekursive Filter) und bieten hohe Steilheit bei geringer Filterlänge. Es lassen sich Tiefpass, Hochpass, Bandpass und Bandsperre entwerfen. Die Option Digitale Filter erweitert den in FlexPro Standard/Professional enthaltenen Grundumfang von Bessel-, Butterworth- und Tschebyscheff-Filtern um die Charakteristiken Invers-Tschebyscheff-Filter (Tschebyscheff-II-Filter) und Elliptische Filter (Cauer Filter). Die verschiedenen Filter sind auf Phasenlinearität, hohe Welligkeit der Übertragungsfunktion oder hohe Flankensteilheit optimiert. Sie können die Filterordnung berechnen lassen, indem Sie die Breite des Übergangsbereichs statt der Ordnung vorgeben. Beim Tschebyscheff und beim elliptischen Filter ist die Welligkeit der Übertragungsfunktion einstellbar.

FIR-Filterentwurf

FIR-Filter verzichten auf Rückkopplung und sind daher immer stabil. FlexPro bietet Ihnen zwei Verfahren zur Berechnung phasenlinearer Filter mit minimaler Filterlänge.

FIR-Filterentwurf nach Fenster-Methode

Diese Methode verwendet die von der Spektralanalyse her bekannten Fenster Rechteck, Bartlett, Hamming, Verallgemeinertes Hamming, Hanning, Blackman, Kaiser und Tschebyscheff um die Impulsantwort des Filters auf die gewünschte

Länge zu begrenzen. Auch hiermit lassen sich Tiefpass, Hochpass, Bandpass und Bandsperre entwerfen. Verwenden Sie das Kaiser- oder Tschebyscheff-Fenster um den Filter über Filterlänge, Dämpfung und Breite des Übergangs genauer zu spezifizieren. Sie brauchen nur zwei der Parameter vorzugeben, der dritte wird dann automatisch berechnet.

FIR-Filterentwurf nach Equiripple-Methode

Dies ist die leistungsfähigste Entwurfsmethode für FIR-Filter mit konstanter Welligkeit (equiripple). Neben den Standardtypen Tiefpass, Hochpass, Bandpass und Bandsperre entwerfen Sie hiermit beliebige Multiband-Filter. Den Frequenzgang teilen Sie hierzu in eine freie Anzahl von Bändern mit konstantem oder linearem Amplitudenverlauf und dazwischen liegenden Übergängen ein. Der Approximationsfehler bzw. die maximale Welligkeit können Sie für jedes Band getrennt vorgeben. FlexPro berechnet dann den FIR-Filter mit minimaler Länge für Ihre Spezifikation. Alternativ können Sie sogar eine beliebige stetige Kurvenform als Amplitudengang für den Filter vorgeben. Ihre Filterspezifikationen können Sie als Vorlagen speichern und wieder verwenden.

Glättungsfilter

Der Savitzky-Golay-Glättungsfilter verwendet eine lokale Regression statt der üblichen gleitenden Mittelwertberechnung. Setzen Sie diesen Filter ein, um Signale zu glätten, deren Peaks möglichst unverfälscht erhalten bleiben sollen.

LOESS und LOWESS sind sehr verbreitete Glättungsverfahren mittels einer lokal gewichteten Regressionsfunktion. Die Gewichtung führt dazu, dass weiter entfernte Punkte einen geringeren Einfluss auf einen geglätteten Wert haben als beim gleitenden Mittelwert.

Der Loess-Filter verwendet eine quadratische Gewichtungsfunktion und Lowess-Filter eine lineare Gewichtungsfunktion.

Die Option Digitale Filter von FlexPro macht den Entwurf von FIR Multibandfiltern zum Kinderspiel. Einfach die gewünschten Bandgrenzen und Verstärkungsfaktoren in der Liste eingeben und schon werden alle Signale, die Sie vorher markiert hatten, gefiltert.

CFC-Filter

CFC ist die Abkürzung für Channel Frequency Class. Es handelt sich dabei um ein vierpoliges phasenloses Butterworth-Filter. Das CFC-Filter wird insbesondere bei Crash-Tests angewandt. Die Implementierung entspricht der Norm ISO 6487.

Leistungsmerkmale:

IIR-Filterentwurf

- Filtertypen: Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre
- Charakteristiken: Bessel, Butterworth, Tschebyscheff, Invers-Tschebyscheff, Elliptisch/Cauer
- Approximationsfehler bzw. Welligkeit/Dämpfung für Tschebyscheff und Elliptischen Filter einstellbar
- Optionale Phasenkorrektur durch Reverse-Filterung
- Berechnung der Filterordnung für gegebene Spezifikation möglich

FIR-Filterentwurf mittels Fenster-Methode

- Filtertypen: Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre
- Fenstertypen: Rechteck, Bartlett, Hamming, Verallgemeinertes Hamming, Hanning, Blackman, Kaiser, Tschebyscheff
- Genauere Spezifikation des Filters bei Verwendung von Tschebyscheff oder Kaiser-Fenster über Filterlänge, Dämpfung oder Übergangsbreite
- Lineare Phase mit optionaler Phasenkorrektur

FIR-Filterentwurf mittels Equiripple-Methode (Parks-McClellan; Remez-Exchange)

- Filtertypen: Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre, Multiband
- Frequenzgang mit beliebiger Anzahl von Treppen und Rampen
- Fehler/Welligkeit für alle Bänder individuell einstellbar
- Alternativ freie Kurvenform als Frequenzgang vorgebbar
- Führt zu optimalem Filter für vorgegebene Spezifikation
- Filterspezifikationen als Vorlagen speicherbar
- Lineare Phase mit optionaler Phasenkorrektur

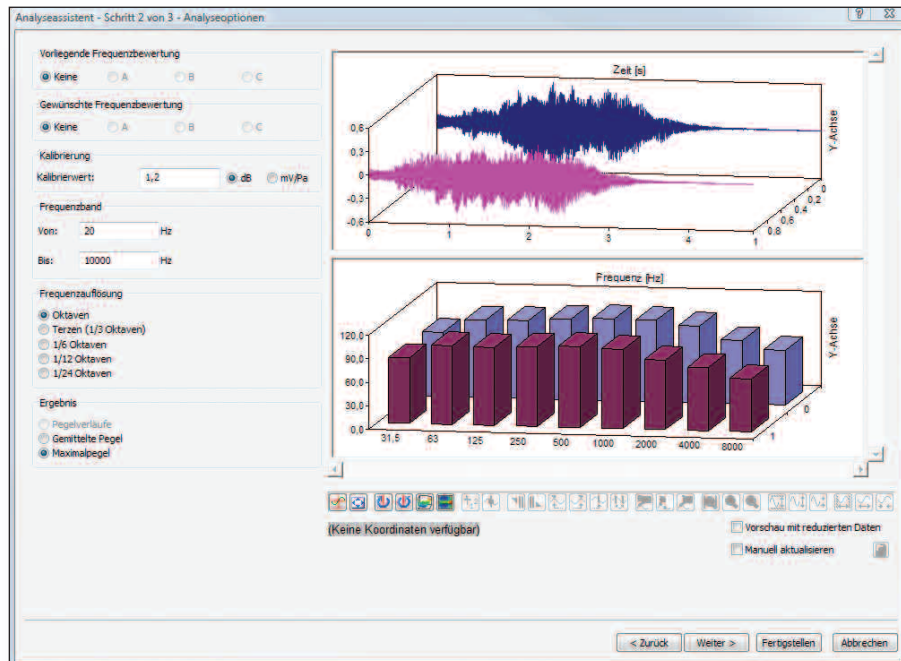
Glättungsfilter

- Savitzky-Golay-Filter mit geringerer Verfälschung von Peaks im Signal
- Loess- und Lowess-Filter mit gewichteter Regressionsfunktion

CFC-Filter

- „Channel Frequency Class“ Filter nach ISO 6487 zur Auswertung von Crash-Tests

ERWEITERUNGSMODUL:



Die Option Akustik für FlexPro bietet Ihnen genaue Ermittlung von Schallpegeln und Schallleistung. In einem einzigen und automatischen Schritt können Sie ohne Aufwand mehrere Schallsignale analysieren und deren Schallpegel sowie die Schallleistung berechnen. Akustik war noch nie so einfach!

FlexPro Option Akustik

Bietet normgerechte akustische Verfahren:

- **Schallleistungsberechnung** mit Berücksichtigung der Korrekturterme für barometrischen Druck und Temperatur (K_0), Hintergrundgeräusch (K_1), Umgebungskorrektur (K_2) und Messfläche (L_3)
- **Schallpegelermittlung:** Frequenzbewertung Linear, A, B, C. Zeitbewertung Fast, Slow, Impulse, Leq, Peak. Ergebnisse als Pegelzeitverlauf oder Schlusspegel. Komfortable Kalibrierung.
- **Lautstärkeberechnung:** Verfahren nach Stevens (ISO 532 A) und Zwicker (ISO 532 B) für Direktfeld und Diffusfeld. Berechnung von Lautheit (sone), Lautheit über der Zeit und Lautstärkepegel (phon).
- **Oktavanalyse mit Zeitbereichsfiltern:** Auflösungen Oktave, Terz, 1/6, 1/12 und 1/24 Oktave. Frequenzbewertung des Ergebnisses Linear, A, B, C.

Schallpegel und Schallleistungsberechnung mit dem neuen Analyseassistenten von FlexPro

Mit der **Option Akustik** von FlexPro sparen Sie eine Menge Zeit bei der Berechnung von Schallleistungen. Der Analyseassistent fasst die Berechnung der Einzelpegel und der Schallleistung zu einem einzigen Vorgang zusammen und zeigt die Ergebnisse schon während Sie die Auswertung parametrieren in Tabellen und Diagrammen an.

Kalibrieren leicht gemacht

Zur Ermittlung präziser Schallpegel muss eine Kalibrierung durchgeführt werden. Sie können entweder einen festen Kalibriervert angeben oder diesen von FlexPro anhand einer Kalibriermessung ermitteln lassen, bei der der Kalibrator am Mikrofon angebracht war. Sie können eine Autokalibrierung durchführen, indem Sie einfach den Kalibrator zum Beginn der Messung für einige Sekunden am Mikrofon anbringen und dann die Messung fortsetzen.

Genaue Oktavanalyse im Zeitbereich

Eine Oktavanalyse mittels FFT führt insbesondere bei niedrigen Frequenzen oft zu fehlerhaften Ergebnissen. Für die meisten akustischen Anwendungen ist es daher erforderlich, die Oktavanalyse mittels einer Zeitbereichs-Filterbank durchzuführen. Mit dem Analyseassistenten von FlexPro wählen Sie einfach die Frequenzauflösung und den Frequenzbereich. Der Assistent erstellt eine vollständige Auswertung mit wenigen Mausklicks.

Lautheit und Lautstärkepegel

Die wahrgenommene Lautheit ist eine psychoakustische Größe und hängt nicht nur vom Schalldruckpegel sondern auch vom Frequenzspektrum sowie dem Zeitverhalten des Schalls ab. FlexPro unterstützt die beiden genormten Verfahren nach Zwicker und Stevens.

Normen

Folgende Normen werden von der Option Akustik eingehalten:

Norm:	Kurzbeschreibung:	Wird berücksichtigt bei:
IEC 651	Schallpegelmesser	Schallpegelberechnung, Frequenzbewertungen A, B und C
IEC 804	Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser	Schallpegelberechnung
DIN EN ISO 3744, DIN EN ISO 3745, DIN EN ISO 3746	Ermittlung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen. Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 1 (3745), 2 (3744), und 3 (3746) für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene	Schallleistungsberechnung
DIN 45 635	Geräuschmessungen an Maschinen	Schallleistungsberechnung
DIN 45 631	Berechnung des Lautstärkepegels und der Lautheit aus dem Geräuschspektrum; Verfahren nach E. Zwicker	Lautstärkeberechnung
DIN 45 651	Oktavfilter für elektroakustische Messungen	Oktavanalyse
DIN 45 652	Terzfilter für elektroakustische Messungen.	Oktavanalyse

ERWEITERUNGSMODUL:

FlexPro Option **Humanschwingungen**

Ganzkörper-Schwingungen

Sitzfläche

Einstellungen	X-Richtung	Y-Richtung	Z-Richtung
Gewichtung	Wd	Wd	Wb
k-Faktor	1,40	1,40	1,00
Integrationszeit [s]	1,00	1,00	1,00
Belastungsdauer t [hh:mm:ss]	01:00:00	01:00:00	01:00:00

Ergebnis	X-Richtung	Y-Richtung	Z-Richtung
Frequenzgewichtete Beschleunigung a_w [m/s ²]	0,05229	0,05795	0,13338
Spitzenwert des frequenzgewichteten Signals [m/s ²]	0,15213	0,16986	0,48605
Scheitelfaktor	2,90927	2,93126	3,64419
Maximaler Transienten-Vibrationswert MTVV [m/s ²]	0,06486	0,08426	0,16541
MTVV / a_w	1,24034	1,45396	1,24015
Schwingungsdosiswert VDV [m/s ^{1/4}]	0,11995	0,13475	0,31256
VDV / ($a_w \cdot t^{1/4}$)	1,28998	1,30760	1,31782
Geschätzter Schwingungsdosiswert eVDV [m/s ^{1/4}]	0,13018	0,14427	0,33205
Tagesexposition VDV _{exp} [m/s ^{1/4}]	0,73150	0,82172	1,36147
Tagesexposition A(8) [m/s ²]	0,02588	0,02868	0,04716
Auslösewert von A(8) erreicht in [hh:mm:ss]	373:10:40	303:52:13	112:25:43
Expositionsgrenzwert von A(8) erreicht in [hh:mm:ss]	1974:06:36	1607:28:24	594:44:51

Gesamtergebnis	Wert
Schwingungsgesamtwert a_w (Maximum) [m/s ²]	0,13338
Schwingungsgesamtwert a_w (Vektorsumme) [m/s ²]	0,17242
Tagesexposition VDV _{exp} (Maximum) [m/s ^{1/4}]	1,36147
Tagesexposition A(8) (Maximum) [m/s ²]	0,04716

A(8) < Auslösewert (0,5 m/s ²)	
Auslösewert (0,5 m/s ²) <= A(8) < Expositionsgrenzwert (1,15 m/s ²)	Maßnahmen erforderlich
A(8) >= Expositionsgrenzwert (1,15 m/s ²)	Sofortmaßnahmen erforderlich

Analyse von Ganzkörperschwingungen und Hand-Armschwingungen:

- Auswertung von einachsigen und dreiachsigen Beschleunigungssignalen**
- Vordefinierte Bewertungsfilter und k-Faktoren** für Gesundheitsbewertung, Komfort, Gebäude und Schienenfahrzeuge
- Benutzerdefinierte Bewertungsfilter und k-Faktoren**
- Berechnung von 12 Parametern** u. A. a_w , Spitzenwert, Scheitelfaktor, MTVV, VDV, eVDV, VDV_{exp}, A(8), Dauern für Auslösewert und Expositionsgrenzwert

Ganzkörper-Schwingungen und Hand-Armschwingungen werden von Fahrzeugen und Maschinen am Arbeitsplatz über die Füße oder den Sitz bzw. über die Handinnenfläche und die Finger übertragen. Mit der Option Humanschwingungen von FlexPro bewerten Sie die Auswirkungen solcher Schwingungen auf den menschlichen Körper. Der Analyseassistent erstellt Ihnen auf Basis der gemessenen Beschleunigungssignale eine vollständige Auswertung mit Tagesexposition, der Zeitdauer für Erreichen des Auslösewertes und des Expositionsgrenzwertes und gibt an, ob Maßnahmen oder Sofortmaßnahmen erforderlich sind.

Normen

Folgende Normen werden von der Option Humanschwingungen eingehalten.

Norm:	Kurzbeschreibung:
ISO 2631-1:1997	Mechanische Schwingungen und Stöße - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ISO 2631-2:2003	Mechanische Schwingungen und Stöße - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 2: Schwingungen in Gebäuden (1 Hz - 80 Hz)
ISO 2631-4:2001	Mechanische Schwingungen und Stöße - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 4: Leitfaden zur Bewertung der Auswirkungen translatorischer und rotatorischer Schwingungen auf den Komfort der Passagiere und des Personals in spurgeführten Verkehrssystemen
ISO 5349-1:2001	Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Richtlinie 2002/44/EG	über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen)

„Es ist unglaublich, wie schnell FlexPro unsere Prüfstandsdaten analysiert. Wir setzen automatisierte Analysevorlagen ein, die in VBA und FScript geschrieben sind. Aber FlexPro wurde auch schnell zu meinem bevorzugten Werkzeug für die Sichtung einzelner Messungen.“

Ralf Doering, A. Kayser Automotive GmbH

FlexPro 8

Datenanalyse & Präsentation

Bedienung

	View	Standard	Professional
Moderne MS-Office-kompatible Bedienoberfläche, durchgängige Unterstützung von Drag & Drop, Zwischenablage und Mausrad, vielstufige Rückgängigfunktion, Markieren und direktes Bearbeiten über Symbolleisten, Kontextmenüs, Eigenschaften-Dialogfelder und Öffnen über Doppelklick. Vollbilddarstellung mit andock- und ausblendbaren Aufgabenfenstern sowie Objektfenstern auf Registerkarten. Bildschirmdarstellung mit Kantenglättung.	■	■	■
Leistungsfähiges Eigenschaftenfenster zum Bearbeiten sämtlicher Eigenschaften von einem oder mehreren Objekten gleichzeitig, ohne dass ein Dialogfenster geöffnet werden muss.	■	■	■
Komfortable Assistenten leiten Sie schrittweise durch eine Vielzahl von Aufgaben.	■	■	■
Einzigartige objektorientierte Struktur, bei der Daten, Analysen und Darstellungen dynamisch verknüpft und per Knopfdruck aktualisiert werden können.	■	■	■
Dynamische, einfach parametrierbare Analyseobjekte für alle gängigen Auswertungen.	■	■	■
Anpassbare Menüs und Symbolleisten.	■	■	■
Benutzerprofilverwaltung mit konfigurierbaren Benutzerrechten.	■	■	■
Aktualisierung von Vorschau, Objekthierarchie und Datenstatistiken im Hintergrund. Parallelisierung von Berechnungen auf Mehrkernsystemen.	■	■	■

Datenmanagement

	View	Standard	Professional
Projektdatenbank , Größe nur durch Festplatte begrenzt, Hierarchische Gliederung in Ordnern. Beliebige viele Ordner, Datensätze und andere Objekte. Schreibschutz und Sperrung für individuelle Objekte. Beliebige Parameterlisten für Daten und andere Objekte.	■	■	■
Datensätze Größe nur durch Festplatte begrenzt, Datentypen Ganzzahl 16/32/64 Bit, Fließkomma 32/64 Bit, reelle und komplexe Zahlen, Zeichenkette, Wahrheitswert (Boolean). Spezielle Datentypen für Datum & Uhrzeit sowie Zeitspannen. Direkte Verarbeitung von Signalen, Signalreihen, Oberflächen und Raumkurven mit bis zu drei Komponenten (X, Y, Z). Verwaltung von Kommentaren und Einheiten für alle Komponenten. Nicht äquidistant abgetastete und nicht monotone Daten.	■	■	■
FlexPro-Explorer mit Ordner- und Listenansicht. Vorschaufenster für Daten und Grafiken. Infowindow mit Datenstatistik. Hierarchieansicht zur Darstellung von Objektverknüpfungen. Ereignisanzeige mit einfacher Navigationsmöglichkeit zur Quelle eines Ereignisses.	■	■	■
Anwenderfreundliche Suchen-Funktion mit verknüpfbaren Suchkriterien für Text und Daten.	■	■	■
Leistungsfähiger Datensatzeditor zum Bearbeiten einzelner Datensätze sowie Datenansicht zum Bearbeiten aller Datensätze eines Ordners in einem einzigen Gitter.	■	■	■
Datenimport : Assistent für Textdaten, eigene Textformate können nach einmaliger Verwendung des Assistenten als neues Datenformat gespeichert werden. Importieren und Öffnen von Excel-Tabellen direkt in FlexPro. Flexibler Import für beliebige Binärdateien. ODBC-Schnittstelle zum Import von Daten aus einer Vielzahl von Datenbanken. OLE2-Schnittstelle zum Einbetten und Verknüpfen von OLE-Objekten für Grafik und Daten. Import der allgemeinen Formate Bosch MDF, IEEE COMTRADE, ASCII und binär, FlexPro Textdaten, NASA CDF, NMEA-0183, Universal File Format (UFF58), Audiodateien (Wave). Import von Binärdaten aus Datenerfassungspaketen und Messgeräten: Astro-Med DAQ Xe, und Dash Serie, B+S ME4 und ME5, BMC NextView, Caesar MDF, Data Translation DCF und HPF, ETAS INCA, Graphtec GL, WR und DM, HBM Catman, HIOKI HiCORDER, IMC FAMOS, Imtec INSIGHT und PC-Scope, IOTech DaqView, WaveView, ChartView, LogView, LDS-Nicolet Pro,	■	■	■

Datenmanagement (fortgesetzt)

	View	Standard	Professional
Integra, PowerPro, Accura, Ultima, Classic, Delta und DataSys DSOs, Multipro, 2580P und BE256 Transientenanalysatoren und Rekorder der Viper Serie, TEAM, WFT und NRF Dateien, LeCroy Waveform Dateien, Meier & Heinen EDAS und EDAS Win, MTS RPC III, National Instruments DasyLab, DAGO und DIAdem, nCode nSoft DAC, OROS OR, SEFRAM 84xx, DASxxxx, Sony Pcsan (SIR, PC200A), SPSS Datendateien, Stemmer TurboLab, SYSTAT Datendateien, TableCurve 2D & 3D Dateien, TEAC Taffmat, Tektronix DPO und TDS, The MathWorks MATLAB Mat-Dateien, TiePie TPS, Vector CANape, Yokogawa ORP/ORM und DI/AR, TA320, PZ4000, WE7000, MX100, Ziegler Signalys. Die Importfilter unterstützen das Kopieren der Daten nach FlexPro sowie das Erstellen von Verknüpfungen auf die Originaldateien.	■	■	■
Datenexport : Audiodateien (WAV), ASCII-Text (TXT), Rich Text Format (RTF), Comma Separated Values (CSV) und FlexPro Textdaten (FPF), Bosch MDF, NASA CDF Dateien (CDF), NI DIAdem Datensätze (DAT, TDM, TDMS), COMTRADE Dateien (CFG), MTS RPC III Dateien (RSP), Meier & Heinen EDAS und EDAS Win, The MathWorks MATLAB Mat-Dateien. OLE2-Datenverknüpfungen.	■	■	■
Grafikimport : Windows Metafile (WMF, WMZ), Enhanced Metafile (EMF, EMZ), Bitmap Grafik (BMP), JPEG Grafik (JPG), Portable Network Graphic (PNG), Exchangeable Image (EXIF), Graphics Interchange Format (GIF), Tag Image File Format (TIFF), Windows Icon (ICO). OLE2-Objektverknüpfungen.	■	■	■
Grafikexport : Windows Metafile (WMF), Enhanced Metafile (EMF), Bitmap Grafik Dateien (BMP), JPEG Grafik Dateien (JPG) und Portable Network Graphic Dateien (PNG).OLE2-Objektverknüpfungen. HTML-Exportassistent zum Publizieren kompletter Datenbanken oder Teilen hieraus im Intra- oder Internet. Anpassbar über HTML-Vorlagen.	■	■	■
ActiveX-basierte Schnittstellenmodule für LabView, Agilent-VEE, TestPoint und DASyLab zum direkten Datentransfer in FlexPro-Projektdatenbanken. Diverse Datenerfassungshard- und software unterstützt FlexPro direkt. Z. B. Dewetron DEWESoft, Spectrum SBench, LDS DataViewer und Odyssey.	■	■	■
2D- und 3D-Diagramme : Erstellung über Assistent basierend auf markierten Datenobjekten, Zellbereichen oder dem Bereich zwischen zwei Cursors. Diagramme nach DIN461. Anpassbare Diagrammstile. Darstellungsformen Linie, Spline, Säule, Balken, Fläche, Polar, Kuchen, Farbfeldmatrix, Oberfläche, Kontur, Raumkurve, Blase, Vektor und Fehlerschranke. Beliebige angepasste Diagramme durch freies Kombinieren visueller Elemente, z. B. Säulen mit Linien oder Symbolen mit Beschriftung. Unbegrenzte Anzahl von Kurven pro Diagramm. Zusätzliche Daten, z. B. für Spannweitendarstellungen oder differenzielle Säulen verwendbar. Kurvenzugbeschriftung und frei positionierbare Kurvenzuglegende. Farbpaletten, 3D-Diagramme mit Farbverlauf und Farbspektrum für Oberflächen, Linien und Symbole. Beleuchtungseffekte und beliebige Dreh- und Neigungswinkel. Mehrseitige Diagramme für Schreiberdarstellung. Beliebige viele X- und Y-Achsen in 2DDiagrammen. Y-Achsen gestapelt oder nebeneinander. Achse fest- oder autoskaliert, manuell oder über beliebigen Datensatz bzw. Funktion. Skalierungsarten linear, logarithmisch (zur Basis 2, e, 10), reziprok, offsetreziprok, Logit, Probit, Terz, Oktav, Datum, Zeit und benutzerdefiniert. Achsenbeschriftung mit beliebigen Zeichensätzen, drehbare Texte, Hoch- Tiefstellung, Griechische Symbole. Freie Zeichnungen und Beschriftungen. Flexible Wertformatierung: numerisch, wissenschaftlich, Datum & Uhrzeit, Zeitspanne, Winkel oder Textzuordnungstabelle.	■	■	■

Präsentation

FlexPro 8

Datenanalyse & Präsentation

Präsentation (fortgesetzt)

Spalten- und Zellentabellen: Erstellung über Assistent.
Darstellung von Datensätzen, Berechnungsergebnissen und Texten.
Einstellbare Spaltenbreite und Höhe. Beliebige Textausrichtung und vertikaler Text. Automatische und freie Indizierung von Zeilen und Spalten. Frei editier- und formatierbare Spalten- und Tabellentitel. Programmvariable einbindbar. Hintergrundfarben für Titel und Spalten. Gestaltbare Trennlinien. Automatischer Umbruch auf Folgeseiten. Ziffernformat einstellbar.

Textobjekt: Freie Formatierung des Textes. Felder zum Einbetten von Berechnungsergebnissen.

Dokumente mit beliebiger Seitenanzahl, Kopf- und Fußzeile. Freie Positionierbarkeit von Diagrammen, Tabellen, Texten, importieren Grafiken und OLE-Objekten. Komfortables Erstellen von Zeichnungen. Diagramme und Tabellen können in Zeichnungen gewandelt und beliebig nachbearbeitet werden. Texte mit Feldern, z. B. zur Seitennummerierung.

Eingebettetes FPScript: Alle Präsentationsobjekte greifen über FPScript-Ausdrücke auf die Daten zu. Diese können z. B. zur Extraktion von Datenbereichen oder zur Normierung verwendet werden. Felder mit eingebettetem FPScript können in beliebigen Texten zur Darstellung von Berechnungsergebnissen oder beliebigen Objektattributen, wie z. B. die Seitenzahl eines Dokumentes oder der Kommentar eines Diagramms, verwendet werden.

Grafischer Editor zum freien Zeichnen, Beschriften, Formatieren und Ausrichten. Dieser steht für Diagramme, Tabellen und Dokumente zur Verfügung.

Analyse

Arbeitsblatt-Fenster zum optimalen Cursor an Bildschirm. Ordnet Diagramme, Tabellen und Texte in bis zu 16 Fensterausschnitten an. Vielzahl von Fensteraufteilungen per Assistent wählbar, alternativ freie Aufteilung mit der Maus. Vollbilddarstellung einzelner Fensterausschnitte. Diagramme und Tabellen können mit Arbeitsblatt und Dokument verknüpft werden.

Leistungsfähige Cursor in 2D-Diagrammen, 3D-Diagrammen, Arbeitsblättern und Dokumenten. Ein oder zwei Cursor, Fadenkreuzcursor, freier- und Kurvenzugcursor und harmonische Cursor mit einstellbarem Oktavabstand. Anfahren von Spitzenwerten. Zoomen, synchrones Zoomen, Scrollen, synchrones Cursorn auch bei unterschiedlichen Abtastraten. Bereiche ausschneiden und einfügen. Kurvenzüge verschieben. Ausreißer und Bereiche ändern, löschen oder interpolieren. Werte mit frei positionierbaren Marken markieren und beschriften. Der Datenbereich zwischen den Cursor kann als Markierung zum Erstellen neuer Objekte verwendet werden. Anpassbares Koordinatenfenster zur Anzeige X , Y , Z und $\Delta X/Y$. Drag & Drop von Koordinaten in die FlexPro Datenbank.

Koordinatenfenster anpassbar. Vielzahl vordefinierter Koordinaten wählbar. Zusätzliche Koordinaten in FPsript programmierbar.

Bemaßung von Kurvenzügen in 2D- und 3D-Diagrammen mit Begrenzungslinien, Loten, Tangenten, Bemaßungslinien, Toleranzbändern und Symbolen.

FPScript Formelsprache zur Erstellung eigener Analysen. For- und While-Schleifen, If-Then-Else-Abfragen, Ausnahmeverarbeitung, frei programmierbare Funktionen, Verarbeitung von ungültigen Werten, Verrechnung kompletter Datensätze mit X-, Y- und Z-Komponente in einer Zeile. Unterstützt reelle und komplexe Datentypen. Leistungsfähige Index-Operation zur Extraktion von Datenbereichen oder Einzelwerten.

FPScript Entwicklungsumgebung bestehend aus Code-Editor mit Syntaxhervorhebung, Assistenzfenstern zum Einfügen von Funktionen, Operatoren, Kontrollstrukturen, Indexoperationen und Konstanten sowie Debugger mit Überwachungsfenster zur Fehlersuche in FPScript-Code.

[illegible]

Analyse (fortgesetzt)

FPScript-Operatoren arithmetisch, binär-logisch, Komplexe Zahlen, Datenzugriff, -organisation und -konvertierung.

Zusätzliche FScript-Operatoren Logik, Vergleich und Indirektion.

FPScript-Funktionen für einfache Statistik, Datenimport, Datum & Uhrzeit und Bit-Extraktion.

Über 200 zusätzliche FPsScript-Funktionen für allgemeine Mathematik, Dateninformationen, Datenmanipulation, Datum & Uhrzeit, Dialoge, Ereignis isolation, Filtern und Glätten, Hüllkurven, Klassierung, Kurvenanpassung, Kurveninterpolation, Logarithmus und Exponent, Matrizen, Oberflächeninterpolation, Signalabtastung, Signalanalyse, Signalerzeugung, Statistik, Trigonometrie, Ungültige Werte, Zeichenketten.

Komfortabler Analyseassistent verbindet Analyse und Präsentation für bestimmte Analyseverfahren zu einem einzigen Ablauf.

Leistungsfähige nicht-lineare Kurvenanpassung mit mehr als 130 eingebauten Modellen und Unterstützung für eigene Module auf FScript-Basis. Full-Newton und Levenberg-Marquardt Algorithmen, Modellvergleich über Rangliste, verschiedene Gewichts- und Skalierungsmodi. Feste und freie Parameter mit Grenzen, mehr als 20 statistische Ergebnisse wie z. B. Residuen, Konfidenz- und Vorhersagebänder, Fehlervarianz, Parameter-Fehler, Korrelationsmatrix und Basislinie. Verfügbar als Analyseobjekt und integriert in den Analyseassistenten.

Analyseobjekte zur Kurvenanpassung: Approximation, Kurvenumwandlung (XYZ in Gitter), Lineare Interpolation, Lineare Regression, Splineinterpolation, Parametrische Splineinterpolation und Oberflächeninterpolation.

Analyseobjekte zur Signalanalyse: Signalskalierung, Kalibrierung, Kennlinientransformation, Fläche unter Kurve, Faltung, Auto- und Kreuzkorrelation, Ableitung, Integral und Signalenergie.

Analyseobjekte zur Spektralanalyse: Fourier-Spektrum (PSD, komplex, Phase, Amplitude, RMS, RMS^2 , Terz und Oktave) und STFT-Zeitfrequenz-Spektrum. Beide mit einem Basisvorrat von neuen festen Fenstern.

Analyseobjekt zur Ereignis isolation: Suche nach Minima/Maxima (lokale und globale), Pegeldurchgängen, Flanken, Bursts, Peaks, Werten über Pegel, Werten in Intervall. Unterschiedliche Ereignisse, ggf. aus unterschiedlichen Datensätzen logisch kombinierbar und sequenzierbar.

Analyseobjekte zur Filterung: Signalfilter mit Bessel, Butterworth und Chebyscheff Charakteristik, Signalglättung, Signalkorrektur (ungültige Werte bearbeiten), Zeitfilter.

Option Statistik

Mit Analyseobjekten für ANOVA, Anpassungstest, Ausreißerkorrektur, Ausreißertest, Varianztests, Vertrauensintervall sowie Berechnung von Kenngrößen, Verteilungs- und Dichtefunktion.

Option Zählverfahren

Mit Analyseobjekten für Klassierung, Klassierungsmatrizen, Rainflow-Klassierung, Verbund-Klassierung und Klassierung nach DIN 45667.

Option Ordnungsanalyse

Mit Analyseobjekten zur Analyse von zeit- und winkelbasierten Signalen mit vorgebbbarer Anzahl Abtastungen pro Umdrehung. Drei unterschiedliche Datenstrukturen: eine Signalfreihe, mehrere Einzelsignale oder ein Signal mit Hochlauf. Viele FFT Optionen. Vier verschiedene Errebnisformate.

	View	Standard	Professional
1. Project Management	100%	100%	100%
2. Technical Skills	100%	100%	100%
3. Communication	100%	100%	100%
4. Problem Solving	100%	100%	100%
5. Teamwork	100%	100%	100%
6. Time Management	100%	100%	100%
7. Attention to Detail	100%	100%	100%
8. Client Interaction	100%	100%	100%
9. Adaptability	100%	100%	100%
10. Continuous Learning	100%	100%	100%

Datenanalyse & Präsentation

Analyse (fortgesetzt)

Option Spektralanalyse

Fourier-Spektralanalyse

Verfahren: Fensterbewertetes Fourier-Spektrum,
Periodogramm, Multitaper-Spektrum, Peak-Hold-Spektrum,
Spektrum für variabel abgetastete Daten, Cepstrum.
Transformationen: Beste Exakt-n Methode durch
automatische Auswahl eines von vier Algorithmen (Radix2,
Primfaktor, Mixed Radix, Chirp-Z). Spektralformate:
Amplitude, RMS-Amplitude, Amplitude², Magnitude,
Magnitude², Phase, dB, normierte dB, TISA-Leistung, MSA-
Leistung, SSA-Leistung, Varianz, Komplex, Realteil,
Imaginärteil. Optionen für Anhängen von Nullen und zur
Darstellung kritischer Grenzen für Weißes Rauschen.
Bewertungsfenster, 21 mit fester Breite, 9 mit einstellbarer
Breite, inklusive Kaiser-Bessel, Van der Maas, Tschebyscheff
und Slepian DPSS. Fourier Peak-Detektion mittels Band-
Interpolation.

AR-, ARMA- und Eigenwert-Spektralprozeduren

Autoregressive (AR) Spektralschätzer: Autokorrelation, maximale Entropie (Burg), Kleinst-Quadrate Normalgleichungen, Kleinst-Quadrate Kovarianz und modifizierte Kovarianz, SVD Hauptkomponenten-Filterung. Autoregressive-Moving-Average (ARMA) Spektralschätzer, inklusive nicht-linearer Optimierung und Singulärwertzerlegung (SVD) zur Separation von Signal und Rauschen. Eigenwertanalyse Methoden: MUSIC (Multiple Signal Classification), EV (Eigenvector). Auswahl von Unterräumen für Signal und Rauschen für SVD und Eigenwert-basierte Trennung von Signal und Rauschen. Peak-Erkennung durch komplexe Wurzeln von AR-Polynomen und Eigenmoden. Adaptive Spektren mittels Runge-Kutta Algorithmus zur genauen Zuordnung scharfer spektraler Peaks und zur Minimierung der Länge des Spektrums.

Zeit-Frequenz-Spektralanalyse

Kurzzeit-Fourier-Transformation (STFT) mit optionaler Darstellung über Drehzahl. Peak-Hold-STFT. Kontinuierliche Wavelet-Transformation (CWT). Wavelet-Spektren können mit bis zu 1000 linearen oder logarithmischen Frequenzen erzeugt werden. Anpassbarer Frequenzbereich. Einstellbare Wavelets: Morlet, Paul, Gauss-Derivat. Bietet sehr hohe Frequenzauflösung bei großen Signalen.

Harmonische Analyse

Sinusförmige oder gedämpft-sinusförmige Modellierung basierend auf Fourier, AR, Eigenwert oder Prony Algorithmus für die Frequenzermittlung. Oberwellentabelle, Klirrfaktor (THD), Signal-Rauschabstand (SNR), SINAD und vom Rauschen befreites Signal.

Spektralanalyse mit zwei Signalen

Fensterbewertetes Fourier-Kreuzspektrum und Fourier-Kreuzperiodogramm, Kohärenz inklusive SNR-Spektren. Fourier-Übertragungsfunktion.

Stoßspektren (SRS)

Maximax-, Initial- und Residualspektrum für Maxima, Minima und absolute Maxima oder SDOF-Antworten für Beschleunigung, Geschwindigkeit und Auslenkung. Freiwählbare lineare oder logarithmische Frequenzteilung. Dämpfung als Dämpfungsgrad oder Güte vorgebar. Einfaches Markieren des Stoßereignisses mittels Cursor im Analyseassistenten.

Alle Verfahren sind als Analyseobjekte verfügbar und sind in den Analyseassistenten integriert.

Analyse (fortgesetzt)

Option Humanschwingungen

Mit Analyseobjekten zur Analyse von Ganzkörperschwingungen und Hand-Arm-Schwingungen nach ISO 2631, ISO 5349 und Richtlinie 2002/44/EG. Auswertung von einachsigen und dreiachsigen Beschleunigungssignalen. Vordefinierte Bewertungsfilter und k-Faktoren für Gesundheitsbewertung, Komfort, Gebäude und Schienenfahrzeuge. Benutzerdefinierte Bewertungsfilter und k-Faktoren. Berechnung von 12 Parametern, u. A. aw, Spitzenwert, Scheitelfaktor, MTWV VDV, eVDV, VDVexp, A(8), Dauern für Auslösewert und Expositionsgrenzwert.

Option Akustik

Schallleistungsberechnung mit Berücksichtigung der Korrekturterme für barometrischen Druck und Temperatur (K0), Hintergrundgeräusch (K1), Umgebungskorrektur (K2) und Messfläche (Ls).

Schallpegelermittlung mit Frequenzbewertung Linear, A, B, C. Zeitbewertung Fast, Slow, Impulse, Leq, Peak. Ergebnisse als Pegelzeitverlauf oder Schlusspegel. Einfache Kalibrierung.

Oktavanalyse mit Zeitbereichsfiltern: Auflösungen Oktave, Terz, 1/6, 1/12 und 1/24 Oktave. Frequenzbewertung des Ergebnisses Linear, A, B, C.

Lautheit und Lautstärkepegel nach ISO 532 A/B bzw. DIN 45631.

Alle Verfahren sind als Analyseobjekte verfügbar und sind in den Analyseassistenten integriert.

Option Digitale Filter

IIR-Filterentwurf

Filtertypen: Tiepass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre.
Charakteristiken: Bessel, Butterworth, Tschebyscheff, Invers-Tschebyscheff, Elliptisch/Cauer. Approximationsfehler bzw. Welligkeit/Dämpfung für Tschebyscheff und Elliptischen Filter einstellbar. Phasenkorrektur durch Reverse-Filterung.
Berechnung der Filterordnung.

FIR-Filterentwurf (Fenster-Methode)

Filtertypen: Tiepass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre.
 Fensterformen Rechteck, Bartlett, Hamming, Verallgemeinertes
 Hamming, Hanning, Blackman, Kaiser, Tschebyscheff.
 Spezifikation über Filterlänge, Dämpfung oder
 Übergangsbreite. Lineare Phase mit optionaler
 Phasenkorrektur

FIR-Filterentwurf (Equiripple-Methode)

Filtertypen: Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre, Multiband. Frequenzgang mit beliebiger Anzahl von Treppen und Rampen. Fehler/Welligkeit individuell einstellbar. Alternativ freie Kurvenform als Frequenzgang vorgebbar. Filterspezifikationen als Vorlagen speicherbar. Lineare Phase mit optionaler Phasenkorrektur.

Glättungsfilter

Savitzky-Golay-Filter mit geringerer Verfälschung von Peaks im Signal. Loess- und Lowess-Filter mit gewichteter Regressionsfunktion.

CFC-Filter

„Channel Frequency Class“ Filter nach ISO 6487 zur Auswertung von Crash-Tests.

Datenanalyse & Präsentation

[illegible]

Online-Referenz zum Automation-Objektmodell mit
Beispielprogrammen für angepasste Bedienoberflächen und
eigene Importfilter und Ereignisverarbeitung.

Ihr Vertriebspartner:

BMC DR. SCHETTER

www.bmc.de

Dr. Schetter BMC GmbH

Boschstrasse 12
82178 Puchheim

TEL **089 800 694-0**
FAX **089 800 694-29**



FlexPro unterstützt alle Windows-kompatiblen Drucker.

„Mit der Entscheidung für die Standardsoftware FlexPro konnte der Entwicklungsaufwand für die Auswertung der Simulationsdaten aus den Netzberechnungen erheblich reduziert werden. Insbesondere die Kombination der Stärken von VBA und der Formelsprache FPScript erbrachte eine Reduzierung des Programmieraufwandes auf ein Mindestmaß.“

Tomas Greif
Gruppenleiter
Systemtechnik Bahnstromversorgung
SIEMENS AG
Transportation Systems

„Ich arbeite an einer Dissertation über die dynamischen Eigenschaften von Gesteinen zusammen mit Professor William Hustruidd von der Universität Utah, der in diesem Gebiet sein den 1970er Jahren tätig ist. Wir verwenden eine „Split Hopkinson Pressure Bar“ (SHPB) um Gesteinsproben zu testen. Die Daten werden mit einem High-Speed Datenerfassungssystem gemessen, aber die Datenerfassung ist nur ein Teil des Problems – der andere Teil ist die Datenreduktion. Dr. Hustruidd und ich waren erstaunt wie einfach wir die Daten mit FlexPro® verarbeiten konnten. FlexPro ist nun unser wichtigstes Werkzeug zur Reduktion der SHPB-Daten.“

Jeff Johnson,
National Institute for Occupational Safety & Health,
Spokane Research Laboratory



Weisang GmbH
 Kaiserstraße 170-174, D-66386 St. Ingbert, Deutschland
 Telefon: +49 (6894) 92960 0, Fax: +49 (6894) 92960 26
 E-Mail: info@weisang.com
www.weisang.com